

**PENGARUH SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK TERHADAP KUALITAS AIR SUMUR DITINJAU DARI KONSENTRASI TDS, COD, KLORIDA, NITRAT, DAN TOTAL COLIFORM (STUDI KASUS : RT 2 RW 7 PERMUKIMAN BASKORO, KELURAHAN TEMBALANG)**

**Jesicha Mayangsari<sup>\*)</sup> Sudarno<sup>\*\*)</sup> Pertiwi Andarani<sup>\*\*)</sup>**

Program Studi S1 Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Sudharto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Email : [mayangsari.jesicha@gmail.com](mailto:mayangsari.jesicha@gmail.com)

**Abstrak**

Pertumbuhan Permukiman di kawasan Tembalang terjadi akibat adanya pemindahan lokasi kampus Universitas Diponegoro dari Pleburan ke Tembalang pada tahun 2010. Hal ini tentunya membuat kepadatan penduduk menjadi semakin meningkat dan banyaknya permukiman-permukiman yang kurang terencana serta sistem pembuangan limbah rumah tangga yang kurang terkoordinasi dengan baik. Kondisi yang seperti ini berpengaruh terhadap pencemaran air tanah sebagai sumber air bersih. Permukiman Baskoro Kelurahan Tembalang merupakan daerah padat penduduk tepatnya di RT 2 RW 7 yang menggunakan air tanah, yakni sumur gali dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sehingga terdapat kemungkinan bahwa air tanah di daerah ini mengalami pencemaran. Oleh karena itu, RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro ditetapkan menjadi lokasi penelitian dan kemudian diambil sampel air sumur galinya untuk diujikan berdasarkan parameter TDS, COD, Nitrat, Klorida, dan Total Coliform.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah (sumur gali) di daerah Tembalang ditinjau terhadap parameter TDS, COD, Nitrat, Klorida, dan Total Coliform. Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional, dengan desain penelitian menggunakan deskriptif cross sectional. Penelitian ini menggunakan purposive sampling, keseluruhan sampel yang diambil berjumlah 7 buah. Beberapa faktor yang diduga berpengaruh terhadap kualitas air sumur gali, antara lain jenis sumber pencemar, jarak sumber pencemar dengan lokasi sumur, dan kedalaman sumur. Pengaruh tersebut dengan kualitas air sumur gali dianalisis dalam bentuk deskripsi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85,7% sumur gali yang dijadikan sebagai lokasi titik sampling tercemar sedang dan sisanya 14,3% tercemar ringan. Hubungan yang signifikan dalam mempengaruhi kualitas air sumur di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang yakni hubungan kedalaman sumur gali dengan TDS, yakni sebesar 67,4% dan hubungan antara jarak septic tank dengan COD sebesar 66,4%, serta hubungan kedalaman sumur gali dengan COD sebesar 71,5%.

**Kata Kunci :** Air Sumur Gali, COD, Klorida, Nitrat, Total coliform, jarak sumber pencemar, kedalaman sumur

**Abstract**

**[The Effect of Domestic Waste Water Management System on the Well Water Quality Based on Concentration TDS , COD , Chloride, Nitrate and Total Coliform (Case Study : Rt 2 Rw 7 Baskoro Settlement, in Tembalang)].** Settlement growth in the Tembalang region occurs due to the transfer of Diponegoro University campus location of Pleburan to Tembalang in 2010. This of course makes the population density increases and the number of settlements that are not well prepared and household sewage systems are not well coordinated. Such conditions affect the groundwater contamination as a source of clean water. Baskoro settlement Tembalang village is densely populated regions precisely at RT 2 RW 7, which uses ground water, they use wells for their daily needs. So there is a possibility that the groundwater in this area are contaminated. Therefore, RT 2 RW 7 Baskoro settlement was chosen to be the test site and then taken the well water samples to be tested based on the parameters TDS, COD, Nitrate, Chloride, and Total Coliform.

This study aims to determine the quality of ground water (wells) in the Tembalang area in terms of the parameters of TDS, COD, Nitrate, Chloride, and Total Coliform. This type of research is an observational study with using descriptive cross sectional design. This study using purposive sampling, there are 7 samples taken. Several factor affect the quality of well water, such as kind of the pollutant, the distance between the source of pollutant with the well location and depth of the well. These affects are analyzed in a description.

The results showed that 85.7% wells that serve as the location of sampling points were polluted and the remaining 14.3% lightly polluted. A significant correlation in affecting the quality of well water at RT 2 RW 7 Settlement Baskoro, in Tembalang is the depth of well and TDS, which amounted to 67.4% and the distance between a septic tank and a COD is 66.4%, the relation of the depth of the well with a COD is 71.5%.

**Keywords:** Wells water , COD , Chloride , Nitrate , Total coliform , distance of the pollutant sources , the depth of well

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat memicu bertambahnya kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi. Air tanah merupakan alternatif pertama untuk keperluan sehari-hari dibanding air permukaan, sebab kualitasnya relatif lebih baik dan lebih bebas dari pencemaran (Simoen, 1986 dalam Haumahu, 2010).

Air limbah domestik secara tidak langsung akan mempengaruhi kualitas air sumur. Hal tersebut dipengaruhi oleh jarak sumur dengan sungai, jenis dan keadaan sumur, jenis tanah, jenis cemaran, kedalaman air sumur, genangan air sungai, curah hujan dan lain-lain (Mahida, 1986).

Dampak pencemaran air tanah tentunya akan berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi air tersebut. Salah satunya yakni penyakit diare yang menjadi indikasi bahwa dalam air sumur yang dikonsumsi mengandung bakteri patogen. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis kualitas air sumur dalam rangka mengecek kelayakan kualitas air sumur yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dalam penelitian ini, dipilih lokasi yang padat penduduk, mudah dijangkau, dan menggunakan air sumur gali sebagai sumber air bersih. Kegiatan pembelajaran di Universitas Diponegoro yang semula berlokasi di Pleburan kemudian dialihkan ke wilayah Tembalang. Hal ini mengakibatkan wilayah Tembalang yang semula merupakan lahan terbuka dibangun menjadi Permukiman yang padat penduduk. Tingginya tingkat kepadatan penduduk berdampak terhadap bertambahnya beban pencemar yang ditampung oleh tanah. Permukiman Baskoro RT 2 RW 7 Kelurahan Tembalang, Kecamatan Tembalang merupakan wilayah yang sesuai dengan kriteria tersebut. Baskoro RT 2 RW 7 termasuk wilayah padat penduduk mengingat lokasinya yang terletak di antara kampus Universitas Diponegoro dan Politeknik Negeri Semarang. Hampir setiap rumah dijadikan sebagai tempat kos-kosan sehingga tidak heran dalam satu rumah penghuninya berkisar 5-20 orang. Selain itu warga Baskoro RT 2 RW 7 menggunakan air sumur gali sebagai sumber air bersih. Padatnya Permukiman Baskoro RT 2 RW 7 tentunya semakin banyak air limbah yang dihasilkan. Sehingga semakin besar kemungkinan bahwa air tanah di daerah ini tercemar. Hasil penelitian dari Harmayani dan Konsukarta (2007) menunjukkan bahwa semakin berkembangnya permukiman-permukiman yang kurang terencana dan sistem pembuangan limbah rumah tangga yang tidak terkoordinasi dengan baik berakibat pada timbulnya pencemaran air, sehingga air sumur tidak memenuhi standar untuk dikonsumsi menjadi air minum.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dipandang perlu dan penting adanya kajian mengenai kualitas air sumur gali ditinjau baik dari

kualitas fisika (Temperatur, TDS), kimia (pH, COD, Klorida, dan Nitrat), maupun biologi (*Total coliform*) yang dikaitkan dengan pengaruh sistem pengelolaan air buangan domestik di Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang Kecamatan Tembalang.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi sistem pengelolaan air limbah domestik pada Permukiman di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang, mengukur kadar konsentrasi TDS, COD, Klorida, Nitrat dan *Total coliform* yang terkandung dalam air sumur di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang dan menganalisis pengaruh sistem pengelolaan air limbah domestik terhadap kualitas air sumur di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional, dengan desain penelitian menggunakan deskriptif *cross sectional*. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data primer berupa penelitian lapangan, analisis laboratorium dan interview terhadap pihak yang relevan.

### 2.2. Metode Sampling

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro. Jumlah sampel yang seharusnya diambil di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang sebanyak 15 sumur. Namun, dengan pertimbangan kondisi sumur gali, kesediaan warga, serta kemampuan peneliti baik dari segi tenaga, waktu, dan biaya, maka diambil sampel dengan teknik *Purposive Sampling* (pengambilan sampel berdasarkan tujuan). Sumur gali yang diambil airnya sebagai sampel, dipilih berdasarkan kriteria, yakni sumur gali yang memungkinkan untuk diambil airnya secara ditimba dan apabila tidak memungkinkan untuk diambil airnya secara ditimba, maka dapat diambil airnya melalui keran sebelum masuk ke tangki air serta peruntukkan sumur gali untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, baik memasak, mencuci, mandi, maupun minum. Berdasarkan kriteria tersebut, terdapat 7 sumur gali dari 15 sumur gali di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang ditetapkan untuk diambil sebagai sampel dan diteliti.

Penelitian ini berpedoman pada SNI 698:2009 dalam pengujian COD, SNI 01-3554-2006 dalam pengujian Klorida, Standar Metode untuk Nitrat dalam pengujian nitrat dan metode uji 3M Petrifilm dalam pengujian *Total coliform*.

### 2.3. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk membandingkan kadar konsentrasi parameter

pada masing-masing sumur gali yang dihubungkan dengan peraturan untuk batas maksimum kadar parameter yang diizinkan. Peraturan yang digunakan sebagai pedoman, yakni Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MEN.KES/PER/IX/1990 dan PP Nomor 82 Tahun 2001. Hasil analisis sampel air sumur gali selanjutnya di hubungkan dengan pengaruh sistem air buangan domestik sekitar air sumur gali. Analisis perhitungan Metode Indeks Pencemar digunakan untuk mengetahui status mutu air pada lokasi sumur gali yang dijadikan sebagai lokasi titik sampling sesuai dengan yang telah ditetapkan pemerintah dalam Lampiran II Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}{2}}$$

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan analisis analitik untuk mengetahui hubungan variabel bebas dengan variabel terikat. Analisis data rasio dengan rasio menggunakan korelasi produk moment. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh faktor lingkungan Permukiman (jarak tangki septik dan drainase terhadap sumur) dan kedalaman sumur dilakukan pengujian fungsi yaitu jumlah variabel independennya (variabel bebas) minimal dengan analisis regresi linier berganda karena dua atau lebih.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Kondisi Sanitasi

Pada lokasi penelitian yang tepatnya terletak di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang, Kecamatan Tembalang terdapat sekitar 53% yang menggunakan air sumur gali sebagai sumber air bersih. Kepadatan *septic tank* (jumlah *septic tank*/ha) di wilayah Baskoro yakni 37 *septic tank*/ha dan kerapatan drainase (km / ha) sebesar 502 m/ha atau 0,502 km/ha. Kondisi yang seperti ini memungkinkan terjadinya pencemaran terhadap air sumur gali yang digunakan, dengan kata lain yakni menurunnya kualitas air sumur gali baik ditinjau dari parameter fisika, kimia, maupun biologi. Berdasarkan survei yang dilakukan terdapat tiga jenis sumber pencemar yang terdapat di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, yakni *septic tank*, saluran drainase, dan kandang hewan. Dimana jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar tersebut beraneka ragam di setiap rumahnya. Jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan kondisi sanitasi lokasi titik sampling di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang terdapat pada gambar 1.

Tabel 1 Jarak Sumur Gali dengan *Septic tank*, Drainase dan Kandang Hewan

Sampel	Kedalaman muka air sumur (meter)	Kedalaman sumur (meter)	Jarak Terdekat dengan <i>Septic tank</i> (meter)	Jarak Terdekat dengan Drainase (meter)	Jarak Terdekat dengan Kandang Hewan (meter)
1	11,8	14,8	7,75	35	-
2	9,5	11,5	10,85	2,23	-
3	7	10	5,32	10,80	-
4	6,2	8,2	9,44	19,58	-
5	10	13	15,10	1,18	10,37
6	17	19	21,95	1,20	-
7	14	17	13,89	31,78	-



Gambar 1 Kondisi Sanitasi Lokasi Titik Sampling

#### 3.1.1. Sumur Gali

Sumur gali yang berada di daerah RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro Kelurahan Tembalang hampir semua sudah menggunakan pompa. Sehingga tidak perlu menggunakan timba dalam pengambilan air sumur tersebut. Sumur gali yang dipilih dalam penelitian ini merupakan sumur gali yang peruntukkannya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pengambilan sampel air sumur gali, dipilih rumah yang dapat diambil dengan menggunakan timba, dari 7 titik sampel terdapat 4 sumur gali yang dapat diambil dengan menggunakan timba, sedangkan 3 sumur menggunakan keran, dimana air keran tersebut langsung diambil dari sumur, tidak ditampung terlebih dahulu di tangki air atau *rooftank*.

Berdasarkan 7 (tujuh) sumur gali yang dipilih dalam penelitian, 6 (enam) sumur gali sudah dipasang pompa dan di tutup dengan penutup yang berasal dari semen. Sedangkan 1 (satu) sumur gali masih terbuka dan menggunakan timba. Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan persyaratan yang ditetapkan diantaranya kondisi fisik sumur gali yang didalamnya menyangkut syarat konstruksi sumur dan lokasi sumur dengan sumber pencemar, agar air sumur aman bagi kesehatan untuk di konsumsi. Kondisi sumur gali pada lokasi titik sampling di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro terdapat pada gambar 2.





Gambar 2 Kondisi Sumur Gali pada Lokasi Titik Sampling

### 3.1.2. Septic Tank

Mayoritas rumah yang berada di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro menerapkan sistem sanitasi setempat (sistem *on-site*). Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa 57% dari sampel sumur gali di RT 2 RW 7, Baskoro, Kelurahan Tembalang memiliki jarak lebih dari 10 meter atau sudah sesuai dengan peraturan yang ada, yakni SNI 03-2398-2002. Sedangkan sisanya, yakni 43 % dari sumur gali belum sesuai dengan SNI, yakni jarak antara sumur gali dengan *septic tank* kurang dari 10 meter. Titik sampling yang jarak antara sumur gali dan *septic tank* kurang dari 10 meter terletak pada titik sampel 1, titik sampel 3 dan titik sampel 4. Titik sampel yang memiliki jarak terdekat antara sumur gali dengan *septic tank* adalah sampel 3 yakni 5,32 m. Sedangkan jarak terjauh antara sumur gali dengan *septic tank* terletak pada titik sampel 6 yakni 21,95 m.

Seperti yang tercantum dalam EHRA Kota Semarang tahun 2010 bahwa kepemilikan *septic tank* di kecamatan Tembalang sudah hampir 100%. Sehingga dapat dipastikan setiap rumah di daerah Baskoro memiliki paling tidak 1 buah *septic tank*. Bahkan ada beberapa rumah yang memiliki 2 buah *septic tank*. Biasanya rumah yang memiliki lebih dari 1 *septic tank* merupakan rumah yang dijadikan sebagai kos-kosan mahasiswa. Sehingga dirasa perlu untuk memiliki *septic tank* lebih dari satu karena terdapat kemungkinan *septic tank* di rumah tersebut akan cepat penuh mengingat penghuninya yang banyak. Pada lokasi penelitian, titik sampling yang memiliki *septic tank* 2 buah yakni sampel 1 dan sampel 3. Jarak sumur gali dengan *septic tank* di titik sampling 1 yakni 7,75 m dan 15,18 m. Sehingga jarak terdekat sumur gali dengan *septic tank* di sampel 1 sebesar 7,75 m. Sedangkan jarak sumur gali dengan *septic tank* di titik sampling 3 yakni, 5,32 m dan 19,34 m. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, penduduk di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro lebih memilih untuk membangun *septic tank* yang baru dibandingkan untuk melakukan pengurasan terhadap *septic tank* yang sudah ada. Bangunan *septic tank* yang ada merupakan jenis *septic tank* konvensional. Sebagian besar terletak di dalam rumah dan biasanya berada di bagian belakang rumah. Lokasi

*septic tank* yang terletak di belakang rumah ini akan menghambat ketika penuh dan akan dilakukan pengurasan, sehingga penduduk lebih memilih membuat *septic tank* baru daripada menguras *septic tank* yang sudah ada. Banyak dari bangunan *septic tank* tersebut yang di tutup semen maupun keramik. Tidak ditemukan lubang pengurasan pada sebagian besar *septic tank* lokasi titik sampling, hanya ada satu lokasi yakni pada titik sampel 3 yang terdapat lubang pengurasan. Sehingga tidak heran dari ketujuh *septic tank* di lokasi sampling belum pernah ada yang dilakukan pengurasan. Lubang pengurasan yang terdapat pada *septic tank* di titik sampel 3 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Septic tank pada lokasi titik sampling 3

Sedangkan *septic tank* pada lokasi titik sampling yang lain hampir sama yakni sudah tertutup semen. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4 contohnya yaitu *septic tank* di titik sampling 1.



Gambar 4 Septic tank pada lokasi titik sampling 1

### 3.1.3. Drainase

Berdasarkan survei di lapangan, saluran drainase yang terdapat di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro Kelurahan Tembalang merupakan saluran terbuka. Hasil wawancara dengan masyarakat setempat menyebutkan bahwa air yang masuk ke dalam saluran drainase merupakan air yang berasal dari kamar mandi, baik berasal dari kegiatan mandi maupun mencuci serta air hujan. Sumur gali yang terletak di depan rumah, biasanya berjarak tidak jauh dari drainasenya, seperti yang terdapat pada sampel 2, sampel 5 dan sampel 6. Jarak terdekat antara sumur gali dengan drainase terletak pada sampel 5 yakni 1,18 m. Sedangkan untuk jarak terjauh sumur gali dengan drainase terletak pada sampel 7 yakni 31,78m.

Bangunan drainase yang terdapat di lokasi penelitian jenisnya beragam, yakni merupakan pasangan batu kali yang kemudian di lapisi dengan semen (*plesteran*). Kondisi drainase sebagian besar masih baik, hanya terdapat sedikit ruas yang sudah tidak terawat dan berlumut. Kondisi drainase di lokasi penelitian Baskoro dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5 Kondisi Drainase di Titik Sampling 2 dan 3



Gambar 6 Kondisi Drainase di Titik Sampling 1

### 3.1.4. Kandang Hewan

Berdasarkan survei lapangan, hanya ditemukan satu kandang hewan yakni kandang burung dara dan ayam, yang terletak di titik sampel 5. Jarak antara kandang dengan sumur gali adalah 10,37 meter. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan, burung dara dan ayam bebas berkeliaran dan tidak terdapat tempat untuk kotoran burung dibawah kandang. Hal ini dapat memungkinkan terjadinya pencemaran terhadap sumur gali di titik sampling 5. Gambar 7 merupakan kondisi kandang ayam di titik sampling 5, RT 2RW 7 Permukiman Baskoro, Tembalang.



Gambar 7 Kondisi Kandang Hewan di Titik Sampling 5

### 3.2. Jenis Tanah

Berdasarkan hasil uji tanah yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Diponegoro, diperoleh hasil bahwa contoh sampel tanah yang berada di daerah Baskoro merupakan jenis tanah clay (lempung) yakni 50,93%. Sedangkan sisanya merupakan silt (lanau) 43,51% dan pasir 5,56%. Hasil uji tanah dapat dilihat pada gambar 4.8. Berdasarkan segitiga tekstur tanah dapat disimpulkan bahwa jenis tanah di daerah Baskoro merupakan tanah liat berdebu atau berlanau liat.

Sedangkan nilai porositas tanah di daerah Baskoro sebesar 54,78%. Hal ini sesuai dengan Notodarmojo (2005), bahwa tanah liat (clay) dan liat yang banyak mengandung banyak organik dapat mempunyai porositas yang tinggi. Berdasarkan nilai porositas mungkin akan disimpulkan bahwa material dengan diameter lebih halus akan mengalirkan air yang lebih banyak dibandingkan dengan material berdiameter lebih besar. Hal ini tak selamanya benar karena untuk material halus maka secara fisik ada dua gaya molekul yang berpengaruh yaitu gaya adhesi (gaya untuk tarik menarik dua molekul dengan zat yang berbeda) dan gaya kohesi (gaya tarik menarik molekul antara dua zat yang sama) (Kodoatie, 2012).

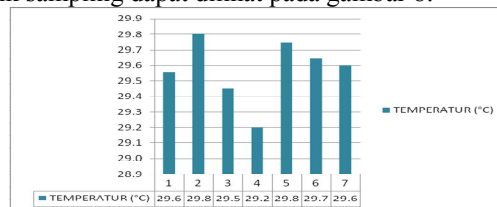
Nilai permeabilitas di daerah Baskoro yakni sebesar  $8,581 \times 10^{-7}$  cm/sec. Melihat dari jenis tanah di daerah Baskoro yakni liat berdebu, maka tanah ber tekstur halus tersebut akan lebih lambat dalam menyerap air. Sehingga curah hujan yang cukup

rendah akan menimbulkan aliran permukaan (Suripin, 2002).

### 3.3. Kualitas Air Sumur Gali

#### 3.3.1. Temperatur

Hasil pengukuran temperatur pada lokasi titik sampling dapat dilihat pada gambar 8.

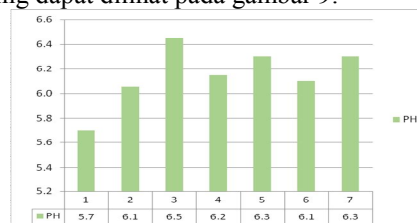


Gambar 8 Diagram pH pada Lokasi Titik Sampling

Gambar 8 menunjukkan bahwa suhu antar lokasi sampling hampir sama. Suhu sampel air sumur gali di lokasi titik sampling berkisar antar 29,2-29,8°C. Pada titik sampling 3 dan 4 memiliki suhu sampel air sumur gali yang rendah yakni 29,5°C dan 29,2°C. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lokasi sumur gali yang terletak di dalam rumah. Sehingga suhunya lebih rendah dibandingkan dengan titik sampling lain yang letak sumur galinya di luar rumah. Suhu air di lokasi sampling yang berkisar 29,2-29,8°C sesuai dengan Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER.IX/1990 bahwa untuk suhu air bersih  $\pm 3^\circ\text{C}$  suhu udara. Sedangkan untuk suhu udara di wilayah Baskoro, Tembalang yakni 31°C yang termasuk ke dalam kondisi daerah tropis.

#### 3.3.2. Ph

Hasil pengukuran pH pada lokasi titik sampling dapat dilihat pada gambar 9.



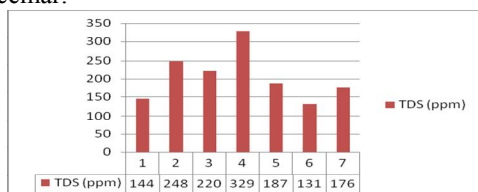
Gambar 9 Diagram pH pada Lokasi Titik Sampling

Berdasarkan gambar 9, diperoleh bahwa nilai pH di 6 lokasi titik sampling dibawah baku mutu. Hanya terdapat satu lokasi yang sesuai baku mutu yakni di titik sampling 3. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER.IX/1990 bahwa baku mutu untuk pH yakni 6,5-9. Nilai pH yang dibawah 6,5 berarti bahwa kondisi air tersebut asam, hal ini mengakibatkan pertumbuhan bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik. Kondisi air yang asam, mengandung padatan rendah dan korosif. Rendahnya nilai pH diduga lebih disebabkan karena faktor geologis dari lokasi yang bersangkutan. Hal ini sejalan dengan penelitian Jatmiko (2007), hampir seluruh sampel air sumur

gali memiliki pH dibawah baku mutu yakni 6,5-9. Air minum yang bersifat asam ataupun basa akan sangat mempengaruhi pencernaan, dan mengakibatkan gangguan lambung, ginjal dan pembuluh darah (Hosea, 2006 dalam Jatmiko, 2007).

### 3.3.3. TDS

Uji TDS dilakukan untuk mengetahui banyaknya padatan terlarut yang terkandung dalam air sumur gali yang memiliki kemungkinan tercemar.

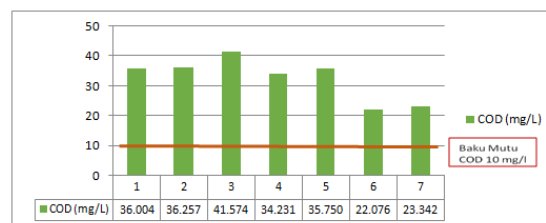


Gambar 10 Diagram Konsentrasi TDS pada Lokasi Titik Sampling

Pada gambar 10 diperoleh bahwa nilai TDS pada semua lokasi sampling telah memenuhi baku mutu yakni dibawah 1500 mg/l. Nilai konsentrasi TDS tertinggi terdapat pada sampel 4. Pada sampel 4 sumur gali yang ada merupakan sumur timba, dimana sumur tersebut masih dalam kondisi yang terbuka dengan kata lain tidak ditutupi dengan semen seperti sumur gali lainnya yang sudah dialihkan dengan menggunakan pompa bukan timba. Kondisi yang seperti ini memungkinkan masuknya padatan-padatan yang berasal dari luar maupun dari timba. Peletakkan posisi timba yang tidak sesuai, yakni tidak digantung memberikan peluang yang besar untuk terjadinya pencemaran pada air sumur gali. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katiho (2011) pada sumur gali di Kelurahan Sumompo, Kecamatan Tuminting, Kota Manado bahwa penggunaan timba dapat memperbesar resiko pencemaran dalam air sumur gali. Selain disebabkan higiene perorangan dari setiap pengguna sumur gali setiap kali kontak dengan timba dalam mengambil air, juga timba dapat terkontaminasi dengan bahan pencemar lainnya, jika diletakkan di sembarang tempat. Sedangkan nilai TDS terendah terdapat pada titik sampling 6, dimana pada titik sampling 6 sumur gali sudah ditutup dengan semen yang sulit untuk dibuka. Pengambilan air sumur gali pada sampel 6 ini dengan menggunakan keran sebelum masuk ke tandon. Sehingga kemungkinan untuk padatan-padatan masuk lebih sedikit. Kandungan TDS ini berbanding lurus dengan tingkat kekeruhan di air, yaitu semakin tinggi TDS maka semakin tinggi tingkat kekeruhannya (Suryana, 2013). Berdasarkan hasil uji TDS di wilayah Baskoro, beberapa sampel memiliki kandungan TDS yang tinggi namun tidak diikuti oleh tingkat kekeruhan dalam air.

### 3.3.4.COD

Pengujian COD yang dilakukan pada penelitian ini berpedoman pada SNI 698:2009.

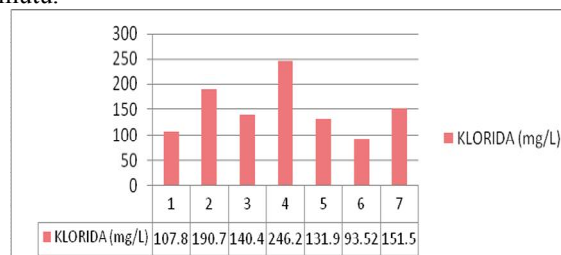


Gambar 11 Diagram Konsentrasi COD pada Lokasi Titik Sampling

Pada gambar 11 diperoleh bahwa nilai COD pada Lokasi Titik Sampling di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro Kelurahan Tembalang 100% melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor. 82 Tahun 2001 yakni sebesar 10 mg/l. Nilai konsentarsi COD tertinggi teretak pada sampel 3 dengan rata-rata nilai COD 41,57 mg/l. Hal ini dapat disebabkan oleh lokasi sumur gali yang jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar (*septic tank* dan drainase) kurang dari 10 meter. Sehingga terdapat kemungkinan bahwa air sumur gali tersebut tercemar kedua sumber pencemar tersebut. Sedangkan nilai konsentrasi COD terendah terletak pada sampel 6 yakni sebesar 22,07 mg/l. Hal ini dapat disebabkan oleh lokasi sumur gali yang berjarak lebih dari 30 m dari *septic tank*, sehingga kecil kemungkinan tercemar *septic tank* tersebut. Walaupun jauh dengan *septic tank* namun jarak dengan drainase kurang dari 10 meter. Lokasi sumur gali yang dekat dengan drainase tidak membuat nilai COD pada sampel 6 tinggi. Konstruksi bangunan sumur gali yang sudah baik dan drainase yang sudah bersemen memungkinkan sedikitnya peluang untuk air limbah yang berasal drainase merembes ke dalam sumur gali. Tingginya intensitas pembuangan limbah domestik mengakibatkan laju dekomposisi zat organik berlangsung dalam intensitas tinggi. Hal ini dapat dilihat dari konsentrasi COD di Baskoro yang melebihi baku mutu.

### 3.3.5.Klorida

Berdasarkan analisis klorida yang dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro dapat dilihat pada gambar 12 yang menunjukkan bahwa nilai klorida pada lokasi sampling semuanya aman, berada di bawah baku mutu.



Gambar 12 Diagram Konsentrasi Klorida pada Lokasi Titik Sampling

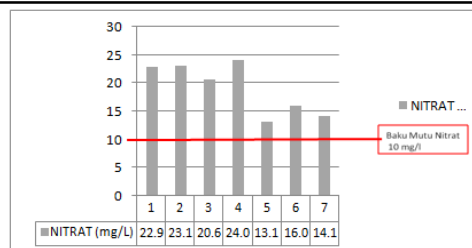


Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER.IX/1990 bahwa baku mutu air bersih untuk parameter Klorida yakni 600 mg/l. Hal ini sejalan dengan penelitian Sasmito (2014) Analisis kadar Klorida pada kualitas air yang berasal dari Perumnas Giling Pamolokan dan Perum Mutiara Harum Kalimook dinyatakan aman untuk di konsumsi yang dipengaruhi oleh kondisi sanitasi salah satunya jarak sumber resapan yang berasal dari tinja terhadap sumber air sumur dangkal kurang dari 10 m, kadar khlorida terbesar pada penelitan ini adalah 188,00 mg/liter dan yang terkecil yaitu 68,00 mg/liter. Hasil nilai tertinggi konsentrasi klorida di lokasi titik sampling Baskoro terletak pada titik sampling 4 dengan rata-rata sebesar 246,3mg/l. Hal ini dapat disebabkan oleh lokasi sumur gali yang terletak dekat sekali dengan kamar mandi dan tempat cuci-cuci. Sehingga terdapat kemungkinan bahwa air sumur gali tersebut tercemar, melihat dari kondisi sumur gali yang terbuka karena merupakan satu-satunya sumur yang masih menggunakan timba. Sedangkan untuk nilai terendah terletak pada sampel 6 dengan rata-rata 93,53 mg/l. Hal ini mungkin dikarenakan oleh kondisi konstruksi sumur gali yang sudah baik dan kedap air. Sehingga walaupun lokasi sumur gali dengan drainase sebagai sumber pencemar dekat, kemungkinan air limbah domestik yang di dalamnya mengandung klorida tidak terlalu banyak terdapat dalam sumur gali. Selain itu kondisi drainase yang terawat juga berpengaruh terhadap rembesan air ke tanah dalam mencemari air tanah yang digunakan dalam bentuk sumur.

### 3.3.6. Nitrat

Nitrat merupakan bentuk pertama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrien pertama bagi pertumbuhan tanaman. Sumber alami nitrat meliputi batuan beku, drainase tanah dan pelapukan tanaman dan hewan. Nitrat dalam air tanah terjadi secara alami akibat pencucian tanah.

Berdasarkan gambar 13, diperoleh bahwa semua sampel yang berada pada lokasi penelitian melebihi baku mutu nitrat. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER.IX/1990 bahwa baku mutu air bersih untuk parameter nitrat yakni 10 mg/l. Tingginya kadar nitrat di Baskoro sangat mungkin disebabkan kepadatan septik tank dan kepadatan drainase yang tinggi. Konsentrasi nitrat yang tinggi ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Suryana (2013) dimana tingginya kandungan nitrat pada air terjadi seiring dengan tingginya kadar COD dan BOD yang terdapat pada air sumur dimana Nitrat dan Nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik dengan kadar oksigen terlarut sangat rendah. Bila dilihat pada hasil uji COD, kandungan COD di lokasi titik sampling Baskoro juga menunjukkan nilai yang tinggi.



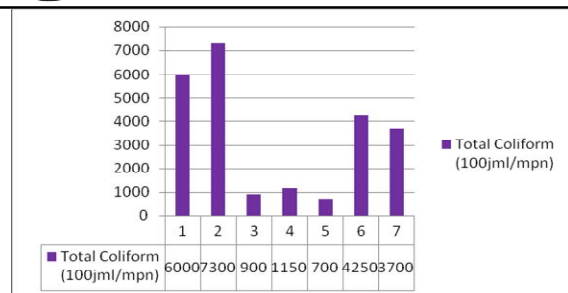
Gambar 13 Diagram Konsentrasi Nitrat pada Lokasi Titik Sampling

Kadar nitrat tertinggi terletak pada sampel 4, yakni sebesar 24,0 mg/l. Hal tersebut mungkin dikarenakan jarak dengan *septic tank* yang kurang dari 10 meter dan kedalamannya yang dangkal. Kedalaman muka air tanah dari permukaan tanah merupakan jarak minimum yang ditempuh oleh polutan untuk sampai pada *water table* atau muka air tanah. Jadi secara teoritis, semakin panjang jarak yang ditempuh memberikan kesempatan kepada air tanah untuk melakukan purifikasi. Semakin dangkal air tanah maka semakin besar potensi air tanah yang tercemar (Sunarti, 2009). Sedangkan kadar nitrat terendah berada pada sampel 5, yakni sebesar 13,1 mg/l. Walaupun hanya sampel 5 yang memiliki kandang hewan, namun jarak antara kandang hewan dengan sumur gali sudah lebih dari 10 m. Kemungkinan tingginya kadar nitrat pada sampel 5 dapat berasal dari drainase yang lokasinya sangat dekat dengan sumur gali yang ada.

### 3.3.7. Total coliform

Dalam penelitian ini, pengujian bakteri *Total coliform* merupakan salah satu uji biologi yang dilakukan di Laboratorium BPIK, Semarang. Uji *Total coliform* ini menggunakan metode uji 3M Petrifilm, *Total coliform* merupakan bakteri yang di dalamnya terdapat bakteri *E.coli*. Hasil pengujian bakteri *Total coliform* dapat dilihat pada gambar 14.

Berdasarkan gambar 14, diperoleh bahwa keseluruhan sampel air sumur gali yang berada di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro mengandung bakteri *Total Coliform*. Hasil *Total coliform* tertinggi terletak pada titik sampling 2, hal ini mengindikasikan adanya kotoran manusia maupun hewan yang masuk ke dalam sumur. Melihat lokasi sumur yang terletak di depan rumah dan dekat dengan drainase serta dikelilingi tanaman, memungkinkan adanya kotoran hewan seperti tikus atau hewan lainnya yang masuk ke dalam sumur. Selain itu kondisi bangunan *septic tank* maupun sumur gali yang sudah lama, memungkinkan terjadinya rembesan yang masuk ke dalam sumur. Walaupun jarak antara *septic tank* lebih dari 10 meter, namun kotoran yang dihasilkan banyak mengingat titik sampling 2 merupakan rumah kos-kosan yang berpenghuni banyak sehingga memungkinkan untuk terjadinya rembesan apabila *septic tank* tidak kedap air.



Gambar 14 Diagram Konsentrasi *Total coliform* pada Lokasi Titik Sampling

Hasil *Total coliform* terendah terletak pada titik sampling 5 yang juga merupakan rumah kos-kosan. Jarak antara sumur gali di titik sampling 5 dengan *septic tank* lebih dari 10 meter yakni 21,95 meter, bahkan merupakan jarak terjauh diantara lokasi titik sampling. Walaupun jarak *septic tank* jauh, jarak sumur gali dengan drainase terhitung sangat dekat karena kurang dari 10 m yakni 1,18 meter. Namun kondisi drainase di titik sampling 5 sudah terawat sehingga sedikit kemungkinan terjadi rembesan pada saluran drainase yang mencemari sumur gali. Selain itu hanya pada titik sampling 5 yang memiliki kandang hewan, namun lokasi kandang hewan lebih dari 10 meter. Kotoran yang dihasilkan dari hewan ternak pun dikumpulkan sendiri dan dibuang ke tempat sampah. Sehingga kecil kemungkinan mencemari air sumur gali

### 3.4. Status Mutu Air Sumur Gali pada Lokasi Titik Sampling

Status mutu air sumur gali pada lokasi titik sampling di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang apabila dihitung dengan mengacu kepada baku mutu air bersih yang tertera dalam lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER.IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air dan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, yakni untuk air bersih terdapat pada tabel 2 yang menunjukkan bahwa terdapat 6 (enam) sumur gali pada lokasi titik sampling di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang yang tergolong ke dalam status Cemar Sedang dan 1 (satu) sumur gali yang tergolong ke dalam status Cemar Ringan.

Tabel 2 Status Mutu Air Sumur Gali pada Lokasi Titik Sampling Berdasarkan Baku Mutu Air Bersih

No	Parameter dan Baku Mutu Kualitas Air Kelas I	Sampel	Nilai IP	Status Mutu Air
1	Suhu : 31°C	Sumur 1	8,31	Cemar Sedang
2	TDS : 1500 mg/l	Sumur 2	8,62	Cemar Sedang
3	pH : 6,5-9	Sumur 3	5,40	Cemar Sedang
4	COD : 10 mg/l	Sumur 4	5,78	Cemar Sedang
5	Klorida : 600 mg/l	Sumur 5	4,98	Cemar Ringan

6	Nitrat : 10 mg/l	Sumur 6	7,73	Cemar Sedang
7	<i>Total coliform</i> : 50 (Jml/100 ml)	Sumur 7	7,52	Cemar Sedang

Status mutu air di lokasi titik sampling yang 86% termasuk dalam kategori cemar sedang dapat terjadi dikarenakan air bersih memiliki standar baku mutu yang tinggi, terutama pada jumlah maksimal *Total Coliform* yang dapat ditoleransi. Rendahnya toleransi jumlah *Total Coliform* pada baku mutu air bersih membuat nilai Ci/Lij dari parameter ini menjadi semakin besar sehingga membuat nilai akhir Pij menjadi semakin meningkat. Selain nilai total coliform, konsentrasi COD dan nitrat yang tinggi pada lokasi titik sampling, yakni melebihi baku mutu air bersih 10 mg/l menyebabkan nilai Ci/Lij dari parameter ini menjadi semakin besar pula sehingga membuat nilai akhir Pij menjadi semakin meningkat. Gambar 15 merupakan peta persebaran status mutu air sumur gali pada lokasi titik sampling di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang.



Keterangan : Cemar Sedang (Orange), Cemar Ringan (Yellow)

Gambar 15 Persebaran Status Mutu Air Sumur Gali pada Lokasi Titik Sampling

### 3.5. Hubungan antara Jarak Sumber Pencemar (*Septic Tank* dan Drainase) serta Kedalaman Sumur terhadap Kualitas Air Sumur Gali

#### 3.5.1.TDS

Hasil uji statistik hubungan antara jarak sumber pencemar dan kedalaman dengan parameter TDS menggunakan korelasi Pearson menunjukkan hubungan jarak *septic tank* dengan TDS dan hubungan jarak drainase dengan TDS tidak signifikan. Sedangkan hubungan antara kedalaman sumur gali dengan TDS signifikan. Adanya signifikansi antara kedalaman sumur gali dengan nilai TDS, maka dilakukan uji regresi linier untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengaruh kedalaman terhadap nilai TDS. Berdasarkan uji regresi linier, pengaruh kedalaman sumur gali dengan nilai TDS sebesar 67,4% dan diperoleh persamaan  $Y = 20,232 - 0,046X$ . Nilai Y menunjukkan nilai TDS, sedangkan nilai X menunjukkan kedalaman sumur gali. Sehingga persamaan tersebut berarti bahwa besarnya nilai



TDS saat kedalaman sumur gali bernilai satu satuan.

Pengaruh kedalaman muka air tanah dengan konsentrasi pencemar, dalam hal ini TDS sesuai dengan Sudarmadji (1991), yang menyatakan bahwa tingkat kedalaman muka air tanah, akan menentukan kemampuan penurunan kadar bahan pencemar; semakin dalam permukaan air tanah, semakin efektif penurunan kadar bahan pencemar, demikian sebaliknya semakin dangkal permukaan air tanah, maka kemungkinan terjadinya pencemaran semakin besar.

### 3.5.2.COD

Hasil uji statistik hubungan antara jarak sumber pencemar dan kedalaman dengan parameter COD menggunakan korelasi Pearson menunjukkan bahwa hubungan antara jarak drainase dengan COD tidak signifikan. Sedangkan hubungan jarak *septic tank* dengan COD dan kedalaman sumur gali dengan COD signifikan. Besarnya hubungan antara jarak *septic tank* dan kedalaman sumur gali dengan COD masing-masing bernilai -0,815 dan -0,846. Hal ini menunjukkan bahwa semakin jauh jarak *septic tank* maka semakin kecil nilai COD, serta semakin dalam sumur gali maka nilai COD semakin kecil. Adanya signifikansi antara jarak *septic tank* dengan nilai COD, maka dilakukan uji regresi linier untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengaruh jarak *septic tank* terhadap nilai COD. Berdasarkan uji regresi linier, pengaruh jarak *septic tank* dengan nilai COD sebesar 66,4% dan diperoleh persamaan  $Y = 45,618 - 1,069X$ . Nilai Y menunjukkan nilai COD, sedangkan nilai X menunjukkan jarak *septic tank*. Selain itu, uji regresi linier juga dilakukan mengingat hubungan kedalaman sumur gali dengan nilai COD yang signifikan. Berdasarkan uji regresi linier, pengaruh kedalaman sumur gali dengan nilai COD sebesar 71,5% dan diperoleh persamaan  $Y = 50,025 - 1,602X$ . Nilai Y menunjukkan nilai COD, sedangkan nilai X menunjukkan kedalaman sumur gali. Sehingga persamaan tersebut berarti bahwa besarnya nilai COD saat kedalaman sumur gali bernilai satu satuan.

Pengaruh *septic tank* dengan konsentrasi COD menunjukkan adanya keberadaan pencemar seperti protein, lemak, karbohidrat, minyak, detergen, dan sulfaktan yang masuk ke dalam *septic tank*. Berdasarkan hasil wawancara dengan penduduk di lokasi sampling, masih banyak air sabun maupun air cucian yang masuk ke dalam jamban. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perilaku pemakai yang masih kurang memperhatikan dampak pencemaran air tanah akibat masuknya air sabun ke jamban. Sedangkan pengaruh kedalaman muka air tanah dengan konsentrasi pencemar dalam hal ini COD, sesuai dengan Sudarmadji (1991), yang menyatakan bahwa tingkat kedalaman muka air tanah, akan menentukan kemampuan penurunan kadar bahan pencemar; semakin dalam permukaan

air tanah, semakin efektif penurunan kadar bahan pencemar, demikian sebaliknya semakin dangkal permukaan air tanah, maka kemungkinan terjadinya pencemaran semakin besar. Adanya pengaruh jarak tangki septik dan kedalaman dengan pencemar sejalan dengan penelitian Afrizal (2013), dimana pada penelitiannya disebutkan bahwa tingginya konsentrasi pencemar dipengaruhi faktor-faktor yang ada di lingkungan itu sendiri diantaranya jarak sumur gali dengan tangki septik yang hanya 8,6 meter dan kedalaman sumur 3 meter. Hal tersebut mengakibatkan rembesan air tangki septik dapat masuk ke dalam air sumur gali yang berada di perumahan. Sama halnya dengan di wilayah Baskoro, seperti yang terdapat pada titik sampling 2 dimana jarak tangki septik hanya 5,32 m dan kedalaman sumur gali 7. Sehingga besar kemungkinan konsentrasi COD dipengaruhi oleh jarak tangki septik dan kedalaman sumur gali.

### 3.5.3.Klorida

Hasil uji statistik hubungan antara jarak sumber pencemar dan kedalaman dengan parameter klorida menggunakan korelasi Pearson menunjukkan bahwa hubungan antara klorida dengan jarak sumber pencemar dan kedalaman tidak signifikan. Tidak adanya signifikansi antara jarak sumber pencemar dan kedalaman sumur gali dengan konsentrasi klorida, kemungkinan adanya faktor lain yang berpengaruh seperti kondisi lokal dari tanah meliputi mikroorganisme di dalam tanah yang dapat mempengaruhi mobilitas zat pencemar, dan proses adsorpsi maupun pengenceran dalam tanah.

### 3.5.4.Nitrat

Hasil uji statistik hubungan antara jarak *septic tank* dengan parameter nitrat menggunakan korelasi Pearson menunjukkan hubungan antara nitrat dengan jarak sumber pencemar dan kedalaman tidak signifikan. Secara alami kandungan nitrat dalam airtanah sangat kecil, dijumpainya unsur tersebut pada air tanah menunjukkan adanya masukan dari sumber non alami seperti kegiatan pertanian, peternakan ataupun limbah domestik. Tidak adanya signifikansi antara jarak sumber pencemar dan kedalaman sumur gali dengan konsentrasi nitrat, kemungkinan disebabkan adanya faktor lain yang berpengaruh seperti kondisi lokal dari tanah meliputi mikroorganisme di dalam tanah yang membutuhkan nitrat untuk proses metabolisme sebagai energi, pemaknaan kebutuhan nitrat oleh akar tumbuhan sebagai nutrisi, proses adsorpsi dalam tanah, dan adanya pertukaran ion. Ion nitrat memiliki muatan negative, akibatnya nitrat memiliki pergerakan yang tinggi sehingga sangat mudah bergerak dalam tanah (Toor, dkk, 2014).

### 3.5.5.Total coliform

Hasil uji statistik hubungan antara jarak sumber pencemar dan kedalaman dengan parameter *Total coliform* menggunakan korelasi Pearson.

Hubungan antara *Total coliform* dengan jarak sumber pencemar dan kedalaman tidak signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Marsono (2009) bahwa tidak ada korelasi antara *Total coliform* dengan sumber pencemar, dilihat dari nilai signifikansi nya yang lebih dari 0,05. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah bakteri antara sumber pencemar tidak sama, kualitas dinding sumur gali dan dinding bak penampung air limbah semakin baik (semakin kedap air) kualitas dinding sumur gali semakin baik kemampuannya mencegah masuknya atau merembesnya air dari sumber pencemar yang mengandung banyak bakteri akan tertahan dan akhirnya mati, perilaku pemakai sumur gali dalam bentuk praktek dan proses adsorpsi.

#### 4. Kesimpulan

Kondisi sistem pengelolaan air limbah domestik pada di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang belum begitu baik, masih terdapat jarak antara sumur gali dengan sumber pencemar yang kurang dari 10 meter. Selain itu, konsentrasi TDS dan Klorida yang terkandung dalam air sumur di RT 2 RW 7 Permukiman Baskoro, Kelurahan Tembalang masih dalam kondisi yang aman. Sedangkan konsentrasi COD, Nitrat dan *Total coliform* tidak aman, semuanya berada di atas baku mutu. Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh hubungan yang signifikan antara kedalaman sumur gali dengan TDS, yakni sebesar 67,4% dan hubungan antara jarak septic tank dengan COD sebesar 66,4%, serta hubungan kedalaman sumur gali dengan COD sebesar 71,5%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, I.D., Askari, Andayono, T. 2013. *Perbedaan Kualitas Air Sumur Gali Dan Sumur Bor Perumahan Griya Cahaya 2 Gunung Sariak Kota Padang*(Jurnal). Padang : Teknik Sipil FT UNP.
- BSN. 2002. *Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Peresapan*. SNI 03-2398-2002. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, Jakarta, 1990.
- Harmayani Kadek Diana, Konsukartha I G. M. 2007. *Pencemaran Air Tanah Akibat Pembuangan Limbah Domestik di Lingkungan Kumuh Studi Kasus Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung*.Bali : Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Haumahu, J.P. 2010. *Pengaruh Tingkat Kepadatan Permukiman terhadap Kualitas Kimia Airtanah di Kota Ambon (Studi Kasus Daerah Dataran Aluvial Antara Sungai Wai Batu Merah dan Wai Batu Gantung)* (Jurnal). Ambon :Jurusan
- Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura.
- Jatmiko, Agus. 2007. *Hubungan Kualitas Air Selokan Ngenden Desa Gumpang Kartasura Sukoharjo dengan Air Sumur Penduduk Sekitar* (Skripsi ). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Katiho, Angela Suryani., Woodford B.S Joseph., Nancy S.H Malonda. 2011. *Lingkungan dan Prilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado*. Skripsi. Manado : Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia No 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan Status Mutu Air*.
- Kodoatie, Robert J. 2012. *Tata Ruang Air Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Laporan Studi Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Kota Semarang. Kelompok Kerja Sanitasi Kota Semarang 2010.
- Mahida, U. N. 1986. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*.Jakarta: Penerbit CV Rajawali.
- Marsono, *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman* (Tesis).2009.
- Notodarmojo,Suprihanto . 2005. *Pencemaran Air Tanah dan Air Tanah*. Bandung: Penerbit ITB
- Peraturan Pemerintah RI. No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Jakarta, 2001.
- Sasmito, Bambang.2014. *Sistem Sanitasi dan Kualitas Air Sumur Dangkal di Kabupaten Sumenep(Jurnal)*. Surabaya: Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
- Sudarmadji.1991.*Agihan Geografi SIFAT Kimiawi Air Tanah Bebas di Kota Yogyakarta*.Yogyakarta :Fakultas Geografi UGM.
- Sunarti, Rahmatilah. 2009. *Sebaran Konsentrasi Nitrat pada Airtanah Dangkal di Dataran Rendah Bekasi* (Skripsi).Jakarta : Program Studi Geografi Universitas Indonesia
- Suripin. 2002 . *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Suryana, Rifda.2013. *Analisis Kualitas Air Sumur Dangkal di Kecamatan Biringkanayya Kota* (Tugas Akhir). Makassar : Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.